Bioelectric Impedance Analyzer

BIA ACC

Analisi clinica della Composizione Corporea

- Istruzioni per l'uso -

rev: 2.1 ITA
data: 05/07/2007

BIO TEKNA® Biomedical Technologies

Indice

I Presentazione

Questo manuale intende illustrare ampiamente le modalità d'installazione, verifica ed utilizzo del sistema BIA–ACC, nonché tutte le informazioni tecniche relative al prodotto ed alla sicurezza.

Per maggiore immediatezza alcuni termini inglesi di uso comune non sono stati tradotti in italiano.

Nella stesura di questo manuale si assume come acquisita da parte del fruitore una certa dimestichezza con l'ambiente operativo Windows, in particolare con l'utilizzo del desktop, delle finestre e dei relativi controlli (pulsanti, liste di selezione, menù ecc.) e con i concetti di file e cartella.

Requisiti di sistema:

- sistema operativo: Windows 98SE, ME, XP (per ottenere prestazioni ottimali si consiglia l'utilizzo di Windows XP con Service Pack 2);
- processore: 400 MHz o superiore;
- memoria RAM: 128 Mb o superiore;
- spazio su disco richiesto: 50 MB, l'installazione avviene esclusivamente sulla partizione primaria (disco C);
- unità CD–ROM;
- monitor e scheda video: risoluzione minima e consigliata 800x600 con 16 milioni di colori o superiore;
- porte di comunicazione libere per BIA–ACC: porta USB ver. 1.1 ad alta velocità o porta USB ver. 2.0;
- per l'installazione di una stampante: prevedere una porta aggiuntiva di tipo parallelo (per stampanti con connessione parallela) o USB (per stampanti con connessione USB).

Avvertenze:

- disabilitare qualsiasi funzione di risparmio energetico;
- disabilitare la funzione di screen saving;
- disabilitare qualsiasi suono o effetto multimediale non standard del sistema operativo;
- disabilitare eventualmente le protezioni antivirus (durante l'esecuzione del software BIA–ACC);
- disabilitare altre applicazioni o servizi residenti (software in background).

Il test di bioimpedenza corporea è un metodo non invasivo utilizzato ormai da circa vent'anni che ha come scopo principale quello di stimare l'idratazione tissutale. Gli apparecchi che eseguono questo tipo di test vengono chiamati comunemente BIA (BioImpedence Analyzer). Il metodo BIA standard prevede di iniettare nel corpo una corrente sinusoidale con frequenza pari a 50 KHz di ampiezza e misurare la differenza di potenziale risultante; in questo modo è possibile ricavare il modulo dell'impedenza elettrica del corpo. Questo parametro, attraverso opportune formule di interpolazione che tengono conto di alcune grandezze note del paziente (peso, altezza, età e sesso), è utilizzato per stimare la quantità di acqua totale (TBW : Total Body Water), la quantità di acqua extracellulare (ECW: ExtraCellular Water), la quantità di acqua intracellulare (ICW: IntraCellular Water), la massa grassa (FM: Fat Mass), la massa magra (FFM : Fat Free Mass), il metabolismo basale (BMR: Basal Metabolic Rate) e l'angolo di fase (PA: Phase Angle).
Per identificare meglio il dispositivo BIA–ACC, potremmo dire che è un'apparecchiatura BIA tetrapolare, bifrequenza e vettoriale; di seguito viene chiarito il significato di questi termini:

- **tetrapolare:** in questo tipo di apparecchiature vengono utilizzati quattro elettrodi per eseguire la misura: due iniettano la corrente (rossi) e due eseguono la misura (neri), questa tecnica è utilizzata per migliorare l'attendibilità del risultato del test. Infatti in questo modo si riduce drasticamente l'influenza dell'impedenza di contatto degli elettrodi;

- **bifrequenza:** oltre alla frequenza di 50 KHz tale modulo esegue una misura anche alla frequenza di 1,5 KHz, questo allo scopo di stimare un altro importante parametro: l'acqua extracellulare (ECW: ExtraCellular Water);

- **vettoriale:** misurando sia il modulo che la fase è possibile ricavare il vettore dell'impedenza. La misura dello sfasamento tra tensione e corrente, oltre a dare indicazioni generali sullo stato di benessere, permette di ricavare la reattanza capacitiva e la resistenza del paziente. Tali grandezze aumentano la precisione delle formule di interpolazione necessarie a ricavare TBW e FFM.

I modelli utilizzati per l'interpolazione sono reperibili in letteratura, in particolare per TBW è stato utilizzato *[2]* per FFM *[3]* e per ECW *[4]*, gli altri parametri si ricavano in modo immediato utilizzando il modello del corpo umano a cinque compartimenti.

Bibliografia

1. Antonio Piccoli.“Aspetti tecnici in nefrologia”. *Ed. Forum Sevice* 1999.
2. Lukaski HC, Bolonchuck WW. “Estimation of body fluid volumes using tetrapolar bioelectrical impedance measurements”. *Aviat Space Environ Med* 1988; 59: 1163-1169.
3. Heitman BL. “Prediction of body water and fat in adult Danes from measurements of electrical impedance”. *Int J Obe*s 1990; 14:789-802.
4. Deurenberg, P., C. Broekhoff, A. Andreoli, and A. Delorenzo. “The use of multifrequency impedance in assessing changes in body water compartments”. *Age Nutr.*5: 142–145, 1994.
5. Valentinuzzi ME “Bioelectrical impedance techniques in medicine. Part I : Bioimpedance measurements. Firs section: General concepts.” *Crit Rev Biomed Eng* 1996; 24: 223-255
6. Shanne OF, Ceretti ERP. “Impedance measurements in biological cells”. *Whiley, New York*, 1978
7. Rigaud B, Morucci JP, ChauveauN.”Bioelectrical impedance techniques in medicine. Part I: Bioimpedance measurements. Second section: Impedance spectrometry”. *City rev Biomed Eng* 1996; 24: 257-351
8. Lukasky HC “Biological indexes considered in the deviation of the bioelectrical impedance analisys” *Am J Clin Nutr* 1996; 64:397S-404S
9. Kushner RF. “Bioelectrical impedance analisys: a review of principles and application” *J Am Coll Nutr* 1992; 11: 199-209.
10. Lukasky HC, Bolonchuk WW. “Estimation of body fluid volumes using tetrapolar bioelectrical

impedance method to asses human body composition". *J Apll Physiol* 1986; 60:1327-1332.
11. Houthkooper LB, Lohman TG, Going SB, Howell WH. "Why bioelectrical impedance analisys should be used for estimating adiposity" *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 436S-448S.
12. Piccoli A, Rossi B, Pillon L, Bucciante G. "A new method for monitoring fluid variation by bioimpedance analisys: A Rxc Grpah." *Kidney Int* 1994; 46: 534-539.
13. Piccoli A, Negrelli S, Caberlotto A, Bottazzo S, Rossi B, Pillon L. "Bivariate normal value of the bioelectrical impedance vector in adult and elderly populations". *Am J Clinic Nutr* 1995; 61: 269-270.
14. Piccoli A, runani A, Savia G, Pillon L, Favaro E, Berselli ME, Cavagnini F. "Discriminating between body fat and fluid changes in the obese adult using bioimpedance vector analisys". *Int J Obesity* 1998; 222: 97-104.
15. Lukasky HC, Sheltingo RM. " Improved sensitivity of the tetrapolar bioelectrical impedance method to asses fluid status and body compositon: use of proximal electrode placement". *Age Nutr* 1994; 5: 123-129.
16. Deurenberg P, van Malkenhorst E, Shoen T. "Distal vs proximal elctrode placement in the prediction of total body water and extracellular water from multifrequency bioelectrical impedance". *Am J Hum Biol* 1995; 7:77-83.
17. Chumela WC, Baumgartner RN, Roche AF. "Specific resistivity used to estimate fat free mass form segm,ental body measures of bioelectric impedance". *Am J Clin Nutr* 1988; 48:7-15.
18. Baumgartner RN, Chumela WC, Roche AF. "Bioelectrical impedance phase angle and body composition". *Am J Clin Nutr* 1988; 48:16-23.
19. Baumgartner RN, Chumela WC, Roche AF. "Estimation of body composition from bioelectric impedance of body segments". *Am J Clin Nutr* 1989; 50:221-226.
20. Thomas BJ, Cornish BH, Ward LC, Jacobs A. "Bioimpedance: is it a predictor of true water volume?" *An NY Acad Sci* 199; 20:89-93
21. Scalfi L, Marra M, Caldara A, Silvestri E, Contaldo F. "Changes in bioimpedance analisys after stable refeeding of undernourished anorexic patients" *Int J Obes* 1999; 23: 133-137
22. Segal KR, Burastero S, Chun A, Coronel P, Pierson RN Jr, Wang J. Estimation of extracellular and total body eater by multiple frequency bioelectrical impedance measurement." *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 26-29
23. Piccoli A, Rossi B, Pillon L. "Is 50 Khz theoptimal frequency in routine estimation of body water by bioelectrical impedance analisys?" *Am J Clin Nutr* 1992; 56:1069
24. Lukasky HC, Johnson PE, Bolonchuck WW, Lykken GI. "Assessment of fat-free mass using bioelectric impedance measurements of the human body". *Am J Clin Nutr* 1994; 59:675-676
25. Graves JE, Pollock ML, Calvin AB, Van Loan M, Lohman TG. " Comparison of different bioelectrical impedance analizer in the prediction of body composition". *Am J Hum Biol* 1989; 1:603-611
26. Segal KR, Gutin B, Presta E, Wang J, Van Itallie TB. "Estimation of human body composition by electrical impedance methods: a comparative study". *J Apll Physiol* 1985; 58:1565-1571
27. Van Loan M, Myclin P. "Bioelectrical impedance analisys: is it a reliable estimator of leanbody mass and total body water?" *Hum Biol* 1987; 59:299-309
28. Kushner RF, Shoeller DA."Estimation of total body water by bioelectrical impedance analisys" *Am J Clin Nutr* 1986; 44:417-424.
29. Kushner RF, Shoeller DA, Fjeld CR, Danford L. "Is the impedance index (ht2/R) significant in predicting total body water?" *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 903-907
30. Fogelhom M, van Marken Lichtenbelt. "Comparison of body composition methosds: a literature analisys" *Eur J Clin Nutr* 1997 ; 51: 495-503
31. Gray DS, Bray GA, Gemayel N, Kaplan K. "Effect of obesity on bioelectrical impedance" *Am J Clin Nutr* 1989; 50:255-260
32. Deurenberg P, van der Kooy K, Leenen R, Westarte JA, Seidell JC. "Sex and age specific prediction formulas for estimating body coposition from bioelectrical impedance: a cross validation study". *Int J Obes* 1991; 15: 17-25
33. Lukasky HC "A new approach to estimate changes int total body water by bioelectrical impedance analisys". *Nutrition* 1997; 13:474-475
34. Heymsfield SB, Wang ZM, Baumgartner RN, Ross R. "Human body composition: advances in models and methods". *Annu Rev Nutr* 1997; 17:527:528
35. Forbes GB, Simon W, Amatruda JM. "Is Bioimpedance a good predictor of body-composition change?" *Am J Clin Nutr* 1992; 56:4-6

36. Pencharz PB, Azcue M."Use of bioelectrical impedance analisys measurements in the clinical managment of malnutrition" *Am J Clin Nutr* 1996; 64:485S-488S
37. Ross L, Leger L, Martin P."Sensitivity of bioelectrical impedance to detect changes in human body composition". *J Appl Physiol* 1989; 67:1643-1648
38. Kushner RF, Kunigk A, Alspaugh M, Andronis PT, Leitch CA, Shoeller DA. " Validation of bioelectrical impedance analisys as a measurement of change in body composition in obesity". *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 219-223
39. Vazquez JA, Janosky JE. "Validity of bioelectrical -impedance analisys in measurement of changes in lean body mass during weight reduction". *Am J Clin Nutr* 1991; 54:970-975
40. Gartner A, Maire B, Delpeuch F, Sarda P, Dupuy RP, Rieu D."Importance of electrode position in bioelectrical impedance analisys". *Am J Clin Nutr* 1992; 56:1067-1068
41. Coradin I, Whicker RE, Johnson JE."Body composition determination in children using bioelectrical impedance". *Grouth Develop Aging* 1988; 52:37-40
42. Deurenberg P, van der Kooy K, Paling A, Withagen P. "Assessment of body composition in 8-11 year old children by bioelectrical impedance" *Eur J Clin Nutr* 1989; 43: 623-629
43. Guo S, Roche AF, Houtkooper L." Fat free mass in children and young adults predicted from bioelectrical impedance and antropomorphic variables" *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 435-443
44. Danford LC, Shoeller DA, Kushner RF. "Comparison of two bioelectical impedance analisys models for total body water measurement in children" *Ann Hum Biol* 1992; 19:603-607
45. Houthkooper LB, Lohman TG, Going SB, Hall MC. "Validity of bioelectical impedance for body composition assessment in children" *J Appl Physiol* 1992; 19: 603-607

1 Disimballo e verifica del contenuto

Estraete delicatamente il sistema dall'imballo (conservate l'imballo originale) e verificate la presenza di tutti gli articoli elencati di seguito:

1	dispositivo medico BIA–ACC;
2	cavo USB tipo A-A;
3	cavo per l'alimentazione di rete;
4	cavo paziente;
5	confezione elettrodi PG500;
6	CD–ROM di installazione;

Il dispositivo BIA–ACC è inoltre corredato dalla seguente documentazione:

- istruzioni per l’uso (il presente manuale);
- dichiarazione di conformità CE.

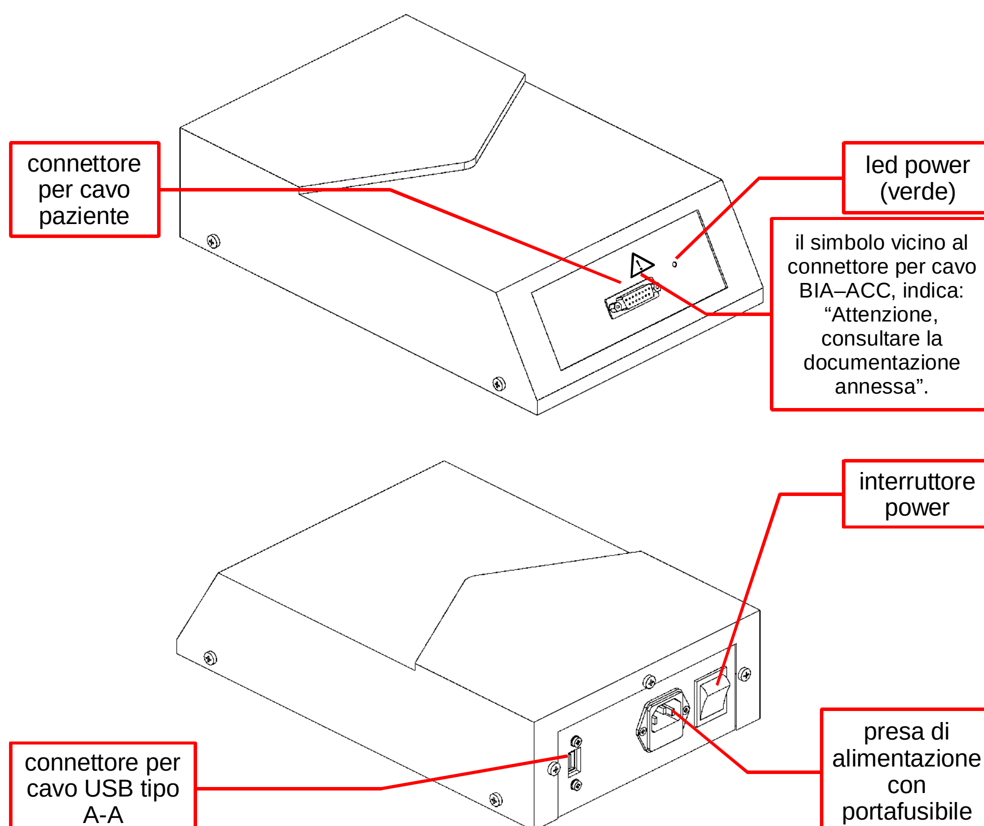
2 Scelta del luogo di installazione

Scegliere una collocazione adeguata prima di procedere all’installazione dell’apparecchio BIA–ACC, in particolare:

- evitare posizioni esposte ad eccessivo calore o umidità;
- evitare la luce diretta del sole;
- non installare il dispositivo BIA–ACC vicino ad apparecchiature elettriche che possano generare forti campi elettromagnetici;
- non sottoporre il dispositivo BIA–ACC ad urti e vibrazioni continue;
- collocare il dispositivo BIA–ACC su di una superficie piana e stabile, ove vi sia spazio sufficiente;
- per un ottimo funzionamento del sistema si raccomanda di installarlo in un ambiente servito da un buon impianto elettrico di messa a terra; al fine di evitare eventuali black–out durante i test, è consigliabile l'installazione di un gruppo statico di continuità adeguatamente dimensionato.

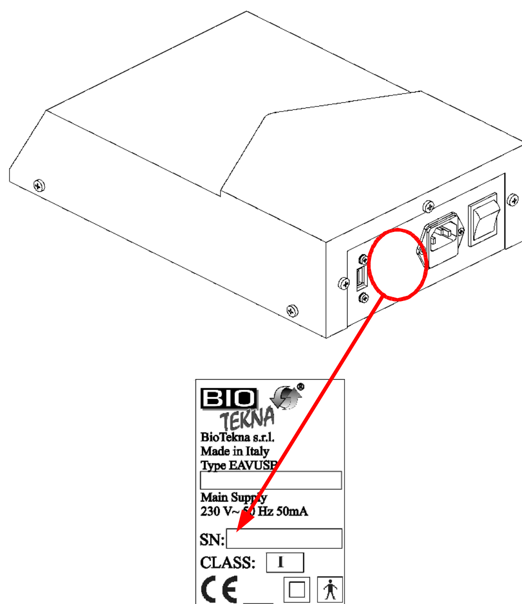
3 Familiarizzazione con il dispositivo BIA–ACC

Dopo aver disimballato il sistema, osservate il dispositivo per alcuni istanti in modo da individuare le parti illustrate nelle figure seguenti.



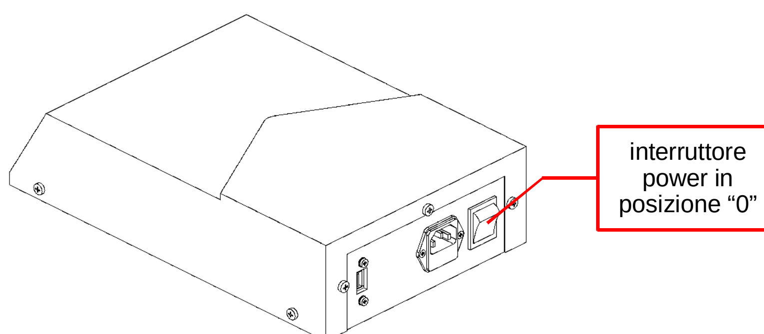
4 Identificazione del numero di serie

Ogni apparecchio BIA–ACC è contraddistinto da un numero di serie univoco, riportato all'interno del riquadro dei dati targa sul retro del dispositivo (il numero di serie è riportato anche sulla schermata principale del software BIA–ACC). Prendete nota di questo numero nel caso in cui dobbiate contattare l'assistenza tecnica.

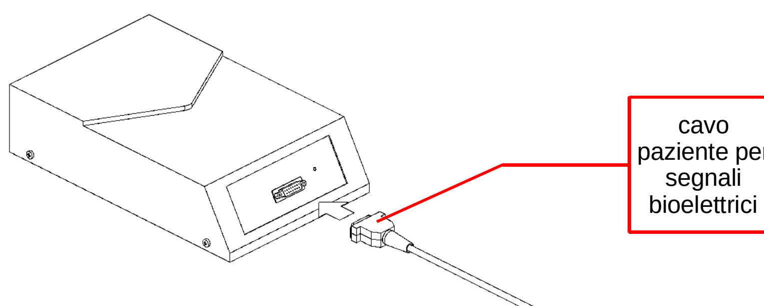


5 Collegamento degli accessori

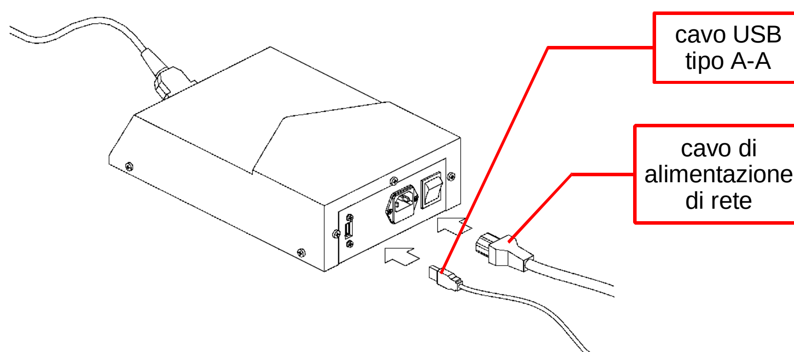
Prima di procedere al collegamento dei vari connettori assicurarsi che l'interruttore power sia in posizione "0" (spento):



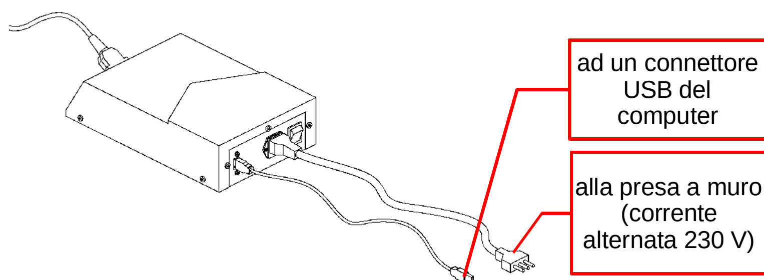
Collegate il cavo paziente al rispettivo connettore del dispositivo BIA–ACC:



Collegate il cavo di alimentazione di rete e il cavo USB tipo A-A ai rispettivi connettori del dispositivo BIA–ACC:



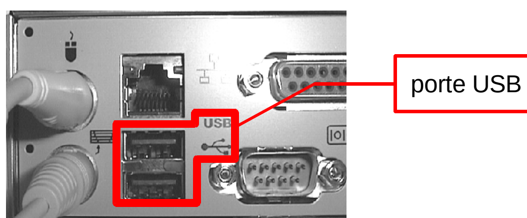
Collegate la spina del cavo di alimentazione di rete ad una presa a muro adeguata (corrente alternata 230 V). Per estrarre la spina dalla presa non tirate mai il cavo, afferrate sempre la spina o l’estremità del connettore collegato alla presa a muro.
Verificate a questo punto che il computer sia spento, collegate quindi il connettore USB ad una porta USB libera del computer, facendo attenzione a rispettare il corretto verso di inserimento.



1 Predisposizione

Prima di procedere all'installazione, verificate che:

- il computer sia spento;
- il dispositivo BIA–ACC sia spento;
- il cavo di comunicazione USB tra computer e dispositivo BIA–ACC sia connesso come spiegato nella sezione precedente; per aiutarvi ad individuare le porte USB del computer osservate il seguente esempio:



Procedete quindi come indicato di seguito:

- accendete il dispositivo BIA–ACC premendo l'interruttore power sul pannello posteriore;
- accendete il computer ed attendete l'avvio del sistema operativo;
- inserite il CD–ROM in dotazione all'apparecchiatura nell'apposito lettore.

2 Installazione del driver USB

Una volta avviato il sistema operativo, attendete qualche istante affinché inizi la procedura di riconoscimento della nuova periferica USB. Il procedimento da adottare sarà determinato dal tipo di sistema operativo installato nel computer:

- attraverso l'**installazione guidata nuovo hardware** (**Windows 98SE / ME**): fare riferimento al paragrafo 2.1;
- attraverso l'**installazione automatica** (**Windows XP**): non sarà in questo caso richiesto alcun intervento da parte dell'utente, il sistema segnalerà semplicemente l'avvenuto riconoscimento della nuova periferica;
- attraverso l'**installazione guidata nuovo hardware** (**Windows XP**): fare riferimento al paragrafo 2.2.

2.1 Installazione guidata nuovo hardware (Windows 98SE / ME)

Seguite queste indicazioni nel caso in cui l'installazione avvenga su un sistema operativo Windows 98SE / ME; per ogni fase del procedimento è indicata l'operazione da eseguire:

1



cliccare sul pulsante **Avanti**;

2 

selezionare l'opzione **Cerca il miglior driver per la periferica (scelta consigliata)**, cliccare quindi sul pulsante **Avanti**;

3 

selezionare l'opzione **Unità CD–ROM,** cliccare quindi sul pulsante **Avanti**;

4 

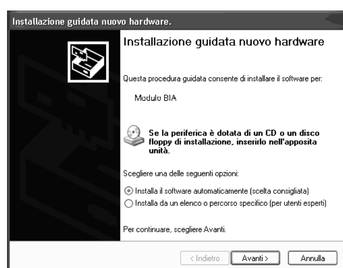
cliccare sul pulsante **Avanti**;

5 

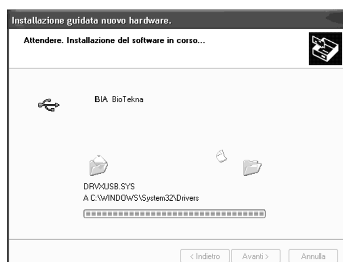
cliccare sul pulsante **Fine**.

2.2 Installazione guidata nuovo hardware (Windows XP)

Seguite queste indicazioni nel caso in cui l'installazione avvenga su un sistema operativo Windows XP che non preveda la funzionalità di installazione automatica; per ogni fase del procedimento è indicata l'operazione da eseguire:

1 

selezionare l'opzione **Installa il software automaticamente,** cliccare quindi sul pulsante **Avanti**;

2 

attendere la ricerca automatica del driver;

3 

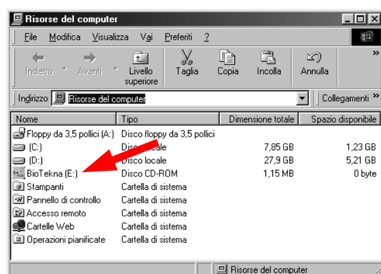
cliccare sul pulsante **Fine**.

3 Avvio programma di installazione

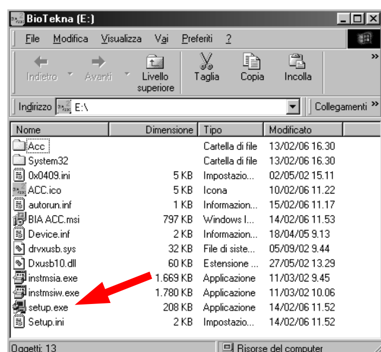
La procedura di installazione del software BIA–ACC è analoga per tutte le versioni di Windows supportate; le immagini seguenti pertanto, pur riferendosi al sistema operativo Windows 98SE, sono analoghe a quelle che comparirebbero nelle altre versioni. Seguite le istruzioni per procedere nelle varie fasi dell'installazione:

1 

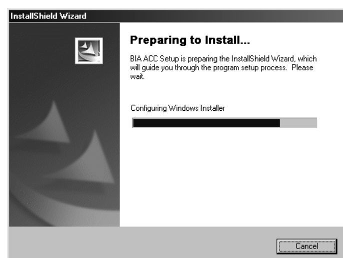
dal desktop del sistema operativo aprire la finestra **Risorse del computer** mediante doppio clic sulla relativa icona;

2 

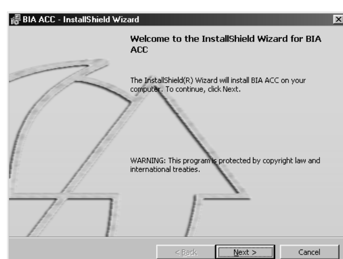
aprire, ancora mediante doppio clic sull'icona corrispondente, la visualizzazione del contenuto del CD–ROM;

3 

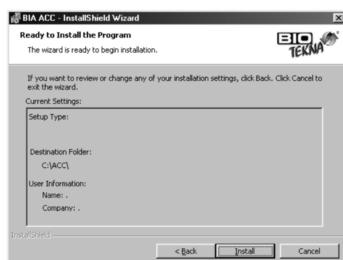
fare doppio clic sull'icona **setup** per avviare il programma di installazione;

4 

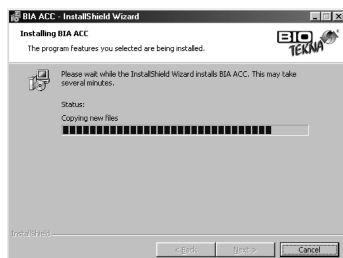
attendere qualche istante per l'avvio della procedura di installazione;

5 

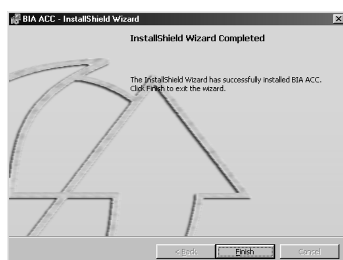
cliccare sul pulsante **Next**;

6 

cliccare sul pulsante **Install**;

7 

attendere qualche istante per il completamento dell'installazione;

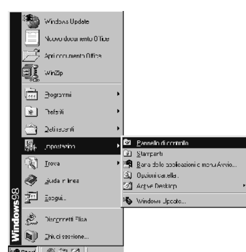
8 

cliccare sul pulsante **Finish**.

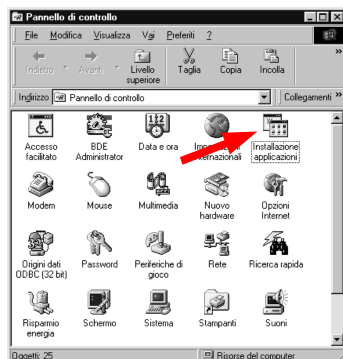
La procedura di installazione del sistema è a questo punto completata; riponete il CD–ROM nella custodia e riavviate il computer secondo le modalità particolari del sistema operativo in uso.

4 Disinstallazione BIA–ACC

Prima di procedere all'eventuale disinstallazione, ricordate che questa comporterà la completa cancellazione dei file di programma necessari al funzionamento del dispositivo, nonché dell'archivio pazienti.
Per rimuovere il software dal computer, inserite il CD–ROM nell'apposito lettore, quindi procedete come illustrato di seguito (le immagini si riferiscono al sistema operativo Windows 98SE):

1 

aprire il pannello di controllo cliccando su **Start**, quindi sulle voci **Impostazioni** e **Pannello di controllo;**

2 

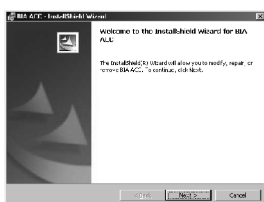
fare doppio clic sull'icona **Installazione applicazioni**;

3



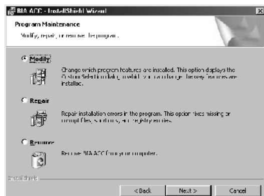
all'interno dell'elenco dei programmi installati, selezionare a questo punto la riga "BIA ACC" e cliccare sul pulsante **Aggiungi/Rimuovi...**:

4



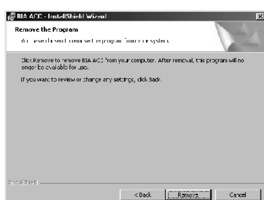
cliccare sul pulsante **Next**;

5



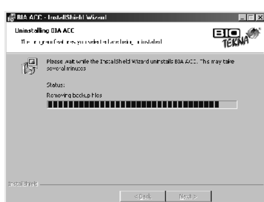
selezionare l'opzione **Remove**, quindi cliccare sul pulsante **Next**;

6



cliccare sul pulsante **Remove**;

7



attendere qualche istante per il completamento dell'operazione;

8



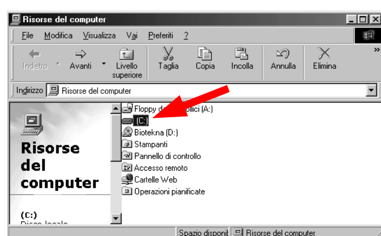
cliccare sul pulsante **Finish**, chiudere quindi le finestre dell'elenco dei programmi installati e del pannello di controllo;

9



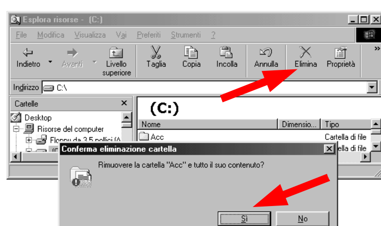
aprire la finestra **Risorse del computer** mediante doppio clic sulla relativa icona;

10



fare doppio clic sull'icona del disco locale **C**: per aprire la finestra di visualizzazione delle cartelle locali;

11



selezionare la cartella **C:\ACC**, cliccare quindi sul pulsante **Elimina** e confermare l'operazione.

1 Avvio del sistema

Per avviare il sistema, accendete anzitutto il dispositivo BIA–ACC ed accertatevi che sia correttamente collegato al computer (vedere sez. III-5 e IV-1), fate quindi doppio clic sull'icona del programma:



fig. 1: icona BIA–ACC

Dopo alcuni istanti verrà presentata la schermata principale del sistema e la finestra di richiesta password (fig. 2); il programma viene installato con la password predefinita **"biotekna"**, è consigliabile personalizzarla prima di procedere (vedere sez. V-3), in modo da impedire accessi indesiderati al proprio archivio.



fig. 2: finestra di richiesta password

Una volta terminata la sessione di lavoro ed usciti dal programma, ricordate di spegnere il dispositivo.

2 Schermata principale

La figura sottostante riproduce l'aspetto della schermata principale così come si presenta subito dopo l'avvio del sistema:

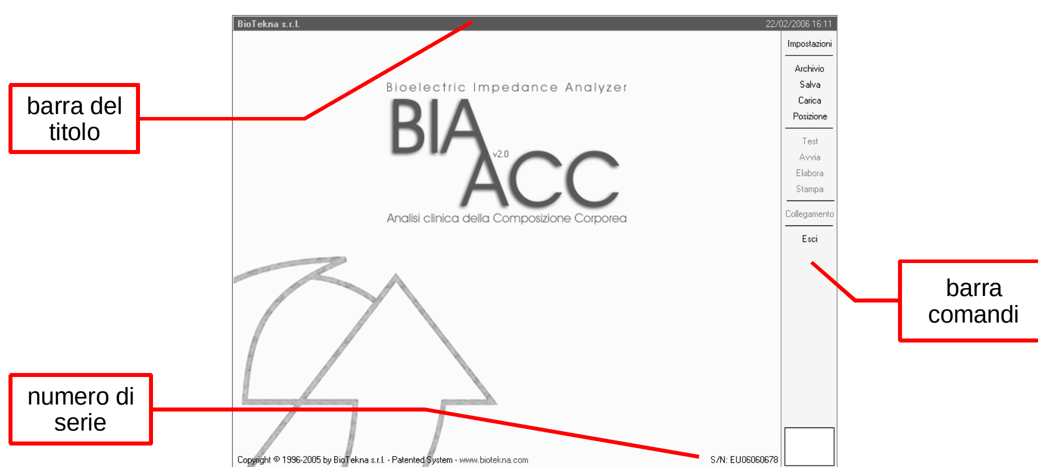


fig. 3: schermata principale

La barra comandi (fig. 4) raggruppa diversi pulsanti che permettono di accedere alle funzionalità generali del programma; nella parte inferiore della barra inoltre è situato il riquadro di stato che indica quale sia la schermata attiva con una breve descrizione.



fig. 4: barra comandi

La schermata riporta infine il numero di serie dell'apparecchiatura utilizzata: ricordate che il sistema BIA–ACC può essere utilizzato soltanto se i numeri di serie dell'apparecchiatura e del software coincidono.
È possibile utilizzare il software anche con l'apparecchiatura spenta, limitatamente alle schermate di archivio e di elaborazione dei test.

3 Impostazioni

Per configurare il sistema cliccate sul pulsante **Impostazioni** della barra comandi. La finestra di gestione delle impostazioni permette di personalizzare i parametri del software in base alle proprie esigenze:



fig. 5: finestra delle impostazioni

Privacy archivio: se attivata, riduce la visualizzazione di cognome e nome dei pazienti alle prime tre lettere;

Risparmio inchiostro: attivando questa opzione, i rapporti di stampa dei test utilizzeranno meno inchiostro colorato, al fine di prolungare la durata delle cartucce;

Intestazione studio: breve intestazione (al massimo sei righe di testo) dello studio medico per la personalizzazione dei rapporti di stampa.

Per modificare la password del programma, cliccate sul pulsante **Imposta password**, verrà così visualizzata l'apposita finestra di configurazione (fig. 6); digitate la password attualmente impostata e la nuova password da memorizzare (che deve essere inserita e confermata anche nel terzo campo della finestra), cliccate quindi sul pulsante **Ok**.

fig. 6: finestra di impostazione della password

Una volta impostati i parametri operativi, cliccate sul pulsante **Ok** affinché il sistema li memorizzi. Per annullare le modifiche cliccate invece sul pulsante **Annulla** (le modifiche alla password non verranno comunque annullate).

4 Archivio

Per accedere all'archivio, cliccate sul pulsante **Archivio** della barra comandi. La schermata dell'archivio (fig. 7) è suddivisa orizzontalmente in due aree, relative rispettivamente alla gestione dei pazienti e dei test.

fig. 7: schermata di gestione dell'archivio

Le due barre comandi (evidenziate nella figura) permettono di accedere a diverse funzionalità necessarie alla gestione dell'archivio. Di seguito vengono riportate le funzioni associate ad ogni pulsante:

fig. 8: barra comandi pazienti

Nuovo: aggiunge un nuovo paziente all'archivio;
Modifica: visualizza e/o modifica i dati del paziente;
Stampa: stampa la scheda del paziente;
Elimina: elimina il paziente selezionato dall'archivio;

fig. 9: barra comandi test

Elimina: elimina il test selezionato dall'archivio.

Per inserire un nuovo paziente cliccate sul pulsante **Nuovo** della barra comandi pazienti, quindi

inserite i dati personali ed eventuali annotazioni nell'apposita finestra di gestione (fig. 10).

fig. 10: finestra di gestione paziente

Ricordate che è necessario completare almeno la sezione delle generalità (evidenziata nella figura) affinché il sistema concluda l'operazione. Una volta inseriti i dati cliccate sul pulsante **Ok** per tornare alla visualizzazione dell'archivio.
Cliccando sugli altri pulsanti della barra comandi pazienti è possibile modificare o stampare i dati del paziente selezionato, oppure cancellarlo completamente dall'archivio (in questo caso verranno cancellati anche tutti i test ad esso correlati).
Ricordate che nell'utilizzo del dipositivo BIA–ACC è essenziale inserire in modo corretto la data di nascita ed il sesso del paziente, in quanto l'elaborazione dei test avviene in funzione anche di questi dati. L'inserimento di dati imprecisi, può falsare i risultati del test.

4.1 Salvataggio e caricamento dell'archivio

Il software BIA–ACC prevede la possibilità di salvare e caricare delle copie dell'intero archivio, permettendo di disporre di una copia di sicurezza dei dati relativi ai pazienti ed ai test effettuati. Utilizzando regolarmente questa funzionalità sarà possibile, in caso di malfunzionamenti del computer, recuperare il contenuto dell'archivio in pochi istanti.
Per salvare una copia dell'archivio, dalla schermata principale del sistema, cliccate sul pulsante **Salva**, comparirà in questo modo una finestra (fig. 11) in cui potrete selezionare il disco e la cartella in cui salvare la copia di sicurezza cliccando sul pulsante **"..."**.

fig. 11: finestra di salvataggio dell'archivio

Il programma assegnerà alla copia un nome standard che riporta la data in cui la copia è stata effettuata, ma è possibile assegnarne uno a proprio piacimento. Una volta selezionata la posizione ed il nome della copia di sicurezza cliccate sul pulsante **Salva**.

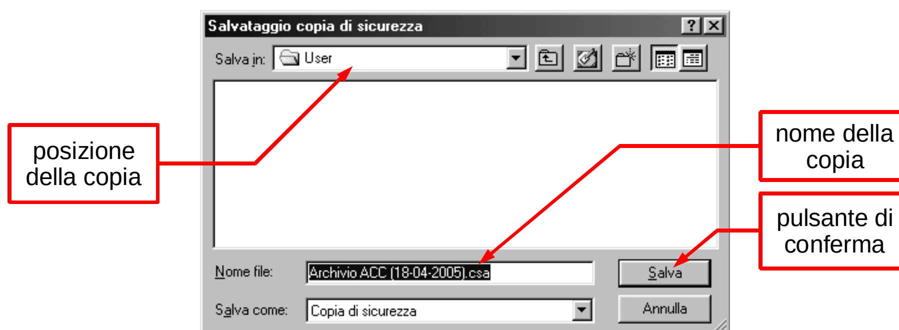


fig. 12: selezione della posizione e del nome della copia

Cliccate quindi sul pulsante **Ok** per completare salvataggio. È buona norma salvare le copie dell'archivio su un'unità di memorizzazione differente da quella ove risiede il software BIA–ACC (disco C:), questo perché nel caso in cui detta unità dovesse subire dei danni non sarà ovviamente possibile recuperarne i dati. La soluzione consigliabile è quella di salvare i dati su unità rimovibili, come ad esempio dei normali dischetti da 1.44 MB (nonostante risultino preferibili unità meno soggette a deperimento, come memorie USB, magneto–ottiche ecc.), che possano essere riposte in un luogo sicuro.
Nel caso in cui si scelga di effettuare la copia di sicurezza su dischetti da 1.44 MB, potrebbe essere necessario utilizzarne più di uno, a seconda della dimensione raggiunta dall'archivio. Il software provvederà a segnalarlo richiedendo di volta in volta di inserire altri dischetti. Si raccomanda di conservare i dischetti con la massima cura: lontano da fonti di calore o di disturbo elettromagnetico e da luoghi eccessivamente umidi.
Per caricare un archivio salvato precedentemente cliccate sul pulsante **Carica** della barra comandi: la schermata di caricamento è del tutto analoga a quella di salvataggio. Una volta selezionata la copia di sicurezza da caricare cliccate sul pulsante **Ok**. Comparirà una richiesta di conferma (fig. 13); è necessario infatti avere la consapevolezza che il caricamento della copia dell'archivio elimina tutti i dati attualmente memorizzati, sovrascrivendoli con quelli salvati nella copia di sicurezza.

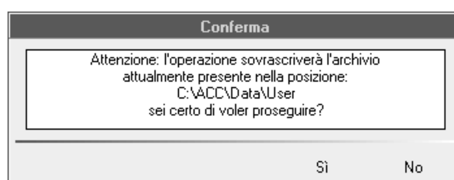


fig. 13: conferma del caricamento dell'archivio

Nel caso in cui la copia risieda su più di un dischetto, iniziate inserendo l'ultimo, il software richiederà man mano gli altri dischetti in ordine.

4.2 Archivi multipli

Il software BIA–ACC può gestire più archivi in posizioni differenti, caratteristica che permette di creare archivi su unità rimovibili (dischetti, dischi rimovibili, dischi rigidi esterni ecc.); la maggior parte delle unità di memorizzazione riconosciute dal sistema operativo possono essere utilizzate a tal fine.
Le impostazioni iniziali del software prevedono che l'archivio dei pazienti e dei test sia conservato nel primo disco rigido (identificato dalla lettera di unità C:), all'interno della cartella "C:\ACC\Data\User", tuttavia l'operatore può selezionare una posizione differente e creare nuovi archivi vuoti in qualsiasi unità o cartella.
Per utilizzare questa funzionalità, dalla schermata principale del software, cliccate sul pulsante **Posizione**.

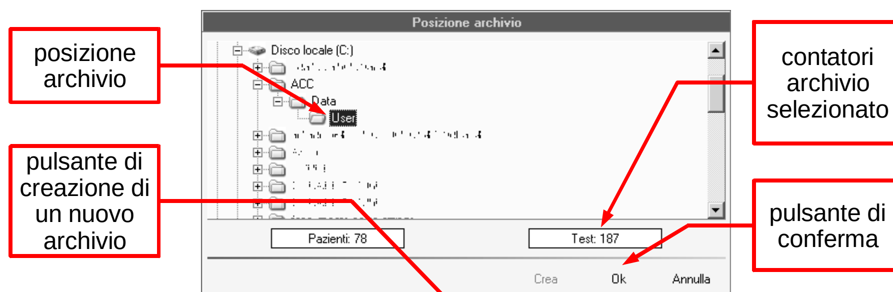


fig. 14: finestra di impostazione della posizione dell'archivio

Selezionate la cartella in cui creare il nuovo archivio e cliccate sul pulsante **Crea** (l'avvenuta creazione sarà confermata dall'apparire dei contatori pazienti e test, entrambi inizializzati a 0). Cliccate quindi sul pulsante **Ok**, per impostare la nuova posizione dell'archivio. Analogamente sarà possibile alternare l'utilizzo dei vari archivi selezionando il percorso desiderato e cliccando su **Ok**.

5 Esecuzione di un test BIA–ACC

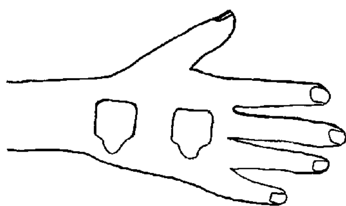
5.1 Raccomandazioni preliminari

Prima di iniziare ad eseguire i test è bene osservare alcune norme di carattere generale utili ad ottenere delle misurazioni più affidabili:

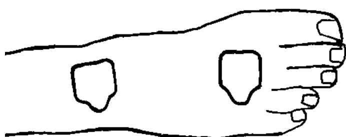
- pulire con del cotone imbevuto di alcol le zone cutanee interessate dalle misurazioni (vedere sez. V-5.2);
- sostanze grasse, creme, sudore, pomate, cosmetici, potrebbero falsare le misurazioni o limitare il campo di lavoro;
- utilizzare esclusivamente gli elettrodi monouso in dotazione, l'utilizzo di elettrodi differenti può falsare i risultati del test;
- prima di eseguire qualsiasi tipo di test è necessario verificare che la cute del paziente non tocchi oggetti metallici, pietre preziose o altro; qualunque apparecchio elettronico non vitale (telefoni cellulari o senza fili, orologi, apparecchi per udito ecc.) deve essere riposto e non deve comunque toccare il paziente.

5.2 Preparazione e collegamento del paziente

Far accomodare il paziente su una superficie piana non conduttiva, che non sia a contatto con elementi metallici. È sufficiente che il paziente scopra mano e piedi omolaterali, con arti inferiori divaricati di 45° e arti superiori abdotti di 30° p er evitare contatti cutanei con il tronco (cortocircuiti che riducono l'impedenza). Tenere l'emisoma destro come riferimento, salvo la presenza di lesioni cutanee, ago-cannule, medicazioni, fistole ecc.


fig. 15: applicazione elettrodi mano

Applicare due elettrodi sulla superficie dorsale della mano destra, il primo (elettrodo iniettore) sulla estremità distale del III metacarpo (articolazione metacarpo-falangea), il secondo (elettrodo sensore) tra le prominenze distali di radio e ulna del polso (articolazione radio-ulnare).


fig. 16: applicazione elettrodi piede

Applicare due elettrodi sulla superficie dorsale del piede destro, il primo (elettrodo iniettore) sulla estremità distale del III metatarso (articolazione metatarso-falangea), il secondo (elettrodo sensore) tra il malleolo mediale e laterale della caviglia (articolazione tibio-tarsica).

Attenzione: nei bambini molto piccoli, è importante mantenere la distanza di 5 cm fra le coppie di elettrodi, mantenendo gli iniettori sull'articolazione metacarpo-falangea e metatarso-falangea, ed eventualmente posizionando i sensori più prossimalmente al polso ed alla caviglia.
Una volta eseguite le operazioni appena descritte, si può collegare il paziente all'apparecchiatura; accertatevi che il cavo paziente per BIA sia collegato al dispositivo.

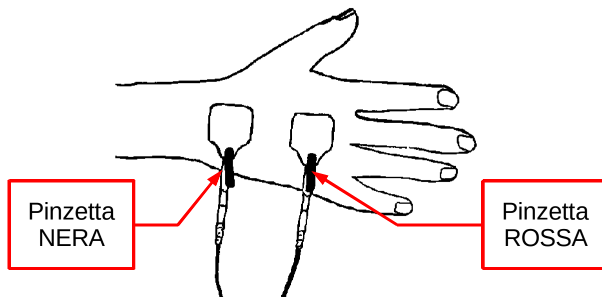


fig. 17: collegamento elettrodi mano

Collegare una delle due coppie di cavi alla mano destra (è indifferente quale delle due coppie di cavi). La pinzetta a coccodrillo rossa va collegata sull'elettrodo iniettore (articolazione metacarpo-falangea), mentre quella nera sull'elettrodo sensore (articolazione radio-ulnare).

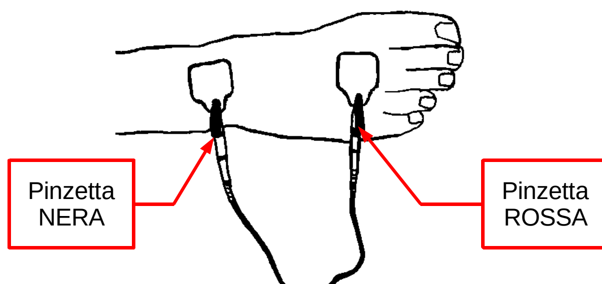


fig. 18: collegamento elettrodi piede

Collegare l'altra coppia di cavi al piede destro. La pinzetta a coccodrillo rossa va collegata sull'elettrodo iniettore (articolazione metatarso-falangea), mentre quella nera sull'elettrodo sensore (articolazione tibio-tarsica)

Attenzione: nel collegare il paziente al dispositivo, è necessario prestare la massima attenzione affinché le due coppie di cavi non si attorciglino, non si incrocino tra di loro, e non tocchino il pavimento. La mancata osservanza di queste precauzioni può falsare i risultati del test.

5.3 Esecuzione del test

Una volta preparato il paziente è possibile procedere all'esecuzione del test; cliccate sul pulsante **Test** della barra comandi per visualizzare la schermata di esecuzione del test (fig. 19). Inserite a questo punto l'altezza ed il peso del paziente espressi rispettivamente in centimetri ed in chilogrammi. È fondamentale che questi dati siano inseriti con precisione, in quanto l'elaborazione del test avviene anche in funzione del loro valore.

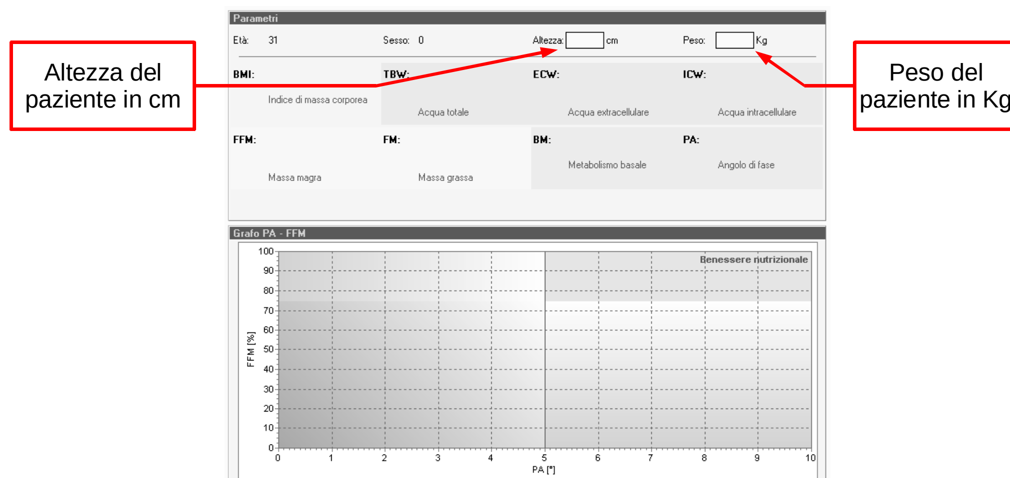


fig. 19: schermata di esecuzione del test

Cliccate sul pulsante **Avvia** della barra comandi ed attendete l'esecuzione del test, che ha una durata di circa dieci secondi. I dati verranno elaborati in tempo reale e visualizzati immediatamente (fig. 20).

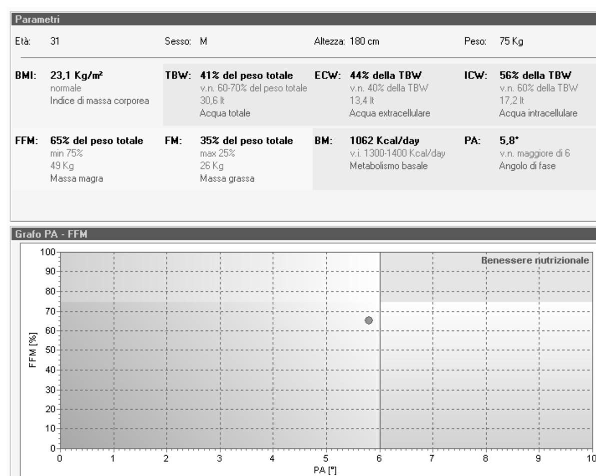


fig. 20: esempio di elaborazione

Segue l'elenco dei parametri rilevati dal sistema BIA–ACC con la relativa descrizione.

BMI (Body Mass Index): indice di massa corporea;

TBW (Total Body Water): indica la quantità, espressa in litri, di acqua presente nel corpo e la sua percentuale rispetto al peso totale;

ECW (ExtraCellular Water): indica la quantità, espressa in litri, di acqua presente nell'ambiente extracellulare e la percentuale rispetto all'acqua corporea totale (TBW);

ICW (IntraCellular Water): indica la quantità, espressa in litri, di acqua presente nell'ambiente intracellulare e la percentuale rispetto all'acqua corporea totale (TBW);

FFM (Fat Free Mass): indica la quantità, espressa in chilogrammi, di massa magra presente nel corpo e la percentuale rispetto al peso totale del paziente;

FM (Fat Mass): indica la quantità, espressa in chilogrammi, di massa grassa presente nel corpo e la percentuale rispetto al peso totale del paziente;

BMR (Basal Metabolic Rate): per metabolismo basale si intende la quantità di energia (espressa in Kcal giornaliere) consumata da un individuo che si trovi in condizioni di massimo riposo fisico e mentale, in una stanza a temperatura confortevole e a digiuno da circa dodici ore;

PA (Phase Angle): rappresenta la misura, espressa in gradi, della relazione tra resistenza e reattanza capacitiva: un grado molto basso rappresenta un sistema con scarse membrane cellulari integre, un grado molto alto rappresenta un sistema con membrane integre e una buona massa cellulare.

Il grafico rappresenta la relazione tra FFM e PA, consentendo una rapida valutazione visiva del benessere nutrizionale del paziente. Per stampare il risultato del test cliccate sul pulsante **Stampa** della barra comandi.

5.4 Valori di normalità e caratteristici

BMI (Body Mass Index)	minore di 18,5: sottopeso compreso tra 18,5 e 24,9: normale compreso tra 24,9 e 29,9: sovrappeso maggiore di 29,9: obesità
TBW (Total Body Water)	valore normale: 70% del peso totale
ECW (ExtraCellular Water)	valore normale: 40% di TBW (Total Body Water)
ICW (IntraCellular Water)	valore normale: 60% di TBW (Total Body Water)
FFM (Fat Free Mass)	valore minimo: 75% del peso totale
FM (Fat Mass)	valore massimo: 25% del peso totale
BMR (Basal Metabolic Rate)	il valore di normalità dipende da molti fattori oltre che dall'età e dal sesso dell'individuo, si considerano comunque buoni i valori maggiori di 1300 Kcal giornaliere
PA (Phase Angle)	uomini: maggiore di 6 gradi donne: maggiore di 5 gradi

6 Servizi telematici (opzionali)

Il sistema BIA–ACC è predisposto alla connessione a servizi telematici remoti, qualora l'utente possa accedervi. La natura dei servizi telematici può variare: per ciò che concerne la funzionalità, le modalità di accesso e di fruizione, nonché le caratteristiche di tali servizi, rivolgetevi allo specifico fornitore.
Per accedere ai servizi telematici con il sistema BIA–ACC, una volta stabilita una connessione internet (attraverso modem analogico, rete ethernet o qualunque altra tecnologia riconosciuta dal sistema operativo), cliccate sul pulsante **Collegamento** della barra comandi.
Verrà aperta una finestra (fig. 21) che visualizzerà le varie fasi della connessione e della sincronizzazione con il centro di servizi telematici remoti; cliccate sul pulsante **Ok** una volta conclusa l'operazione.

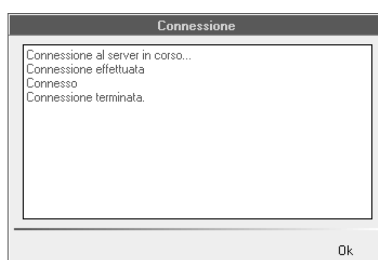


fig. 21: finestra di connessione

La sincronizzazione dell'archivio con il centro servizi viene eventualmente segnalata all'interno della schermata di gestione dell'archivio: tutti i test contrassegnati dalla dicitura **"Sì"** nel campo **"Inviato"** (fig. 22) sono stati sincronizzati con il centro di servizi telematici remoti.

Elenco test

Data	Ora	Inviato
30/06/2005	13:33	Sì
30/06/2005	13:35	Sì
15/09/2005	12:43	Sì
24/11/2005	17:20	Sì
22/12/2005	17:40	Sì
22/12/2005	17:42	Sì
31/01/2006	17:34	Sì

fig. 22: archivio test sincronizzato

1 Manutenzione e trasporto

Prima effettuare operazioni di manutenzione sul sistema BIA–ACC assicuratevi che il dispositivo sia spento e che sia stato scollegato dalla rete elettrica.

1.1 Manutenzione del dispositivo BIA–ACC

L’apparecchio BIA–ACC necessita, di norma, di minimi interventi di manutenzione; per mantenerne inalterate le prestazioni è infatti sufficiente verificare periodicamente l’integrità dei cavi del dispositivo. Nel caso di difetti evidenti contattate l'assistenza tecnica per la sostituzioni dei cavi danneggiati.
Non pulite il corpo del dispositivo con liquidi volatili quali solventi, benzina, detergenti chimici o spray: l’uso di queste sostanze può danneggiarne la superficie. È consigliabile pulire il corpo dell’apparecchio con un panno inumidito con poca acqua. Non versate liquidi direttamente sulla superficie dell’apparecchio.
Sarebbe buona norma far controllare annualmente la calibrazione del dispositivo BIA–ACC presso l’assistenza tecnica della BioTekna affinché l’apparecchio sia sempre in condizioni ottimali di funzionamento.

1.2 Trasporto

Prima di spostare l’apparecchio BIA–ACC eseguite le operazioni indicate di seguito:

- accertatevi che l'interruttore power sia in posizione “0” (spento);
- scollegate la spina di rete dalla presa di corrente;
- scollegate tutti gli accessori;
- imballate il dispositivo BIA–ACC utilizzando il materiale di imballaggio originale.

2 Individuazione e soluzione dei problemi

Questo paragrafo aiuta a risolvere eventuali problemi che possono verificarsi con il sistema.

Problema:
L’apparecchio non si accende.

Probabile causa:
L'apparecchio non è connesso correttamente all'alimentazione o ha subito un danno al fusibile.

Risoluzione:
- controllare il corretto allacciamento del cavo di alimentazione di rete;
- controllare la presenza della tensione di rete;
- controllare l’integrità del fusibile e se necessario sostituirlo con altro di stesso tipo e valore. **<u>Attenzione:</u>** spegnete il dispositivo BIA–ACC e scollegate la spina dalla presa di corrente prima di agire sui fusibili; individuate il fusibile osservando la figura seguente:

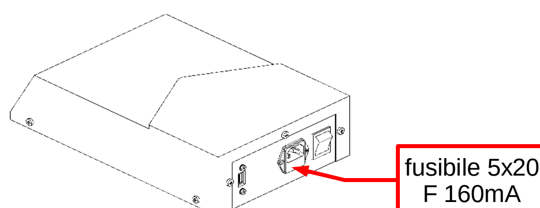


fig. 23: individuazione del cassetto del fusibile

Problema:
Il software visualizza un messaggio di errore di comunicazione.

Probabile causa:
Il programma è stato avviato mentre il dispositivo BIA–ACC era spento oppure il cavo di comunicazione USB non è inserito correttamente.

Risoluzione:
- uscite dal programma;
- controllate che il cavo di comunicazione USB sia ben inserito sia dal lato computer che dal lato BIA–ACC;
- accendete l'apparecchiatura;
- lanciate il programma BIA–ACC;
- se il problema dovesse persistere, verificate le impostazioni del computer controllando i requisiti richiesti (vedi sez. I);
- eventualmente contattate l'assistenza tecnica.

3 Controindicazioni

È vietato l'utilizzo del sistema BIA-ACC per eseguire dei test su:
- **pazienti portatori di "pacemaker", o per qualunque paziente che porti dispositivi elettronici di tipo vitale;**
- **donne in gravidanza;**
- **soggetti epilettici;**
- **soggetti con in atto episodi di irritazione cutanea o allergie da contatto.**

Questi pazienti non devono eseguire alcun test diagnostico di tipo elettrico.

4 Avvertenze

BioTekna declina ogni responsabilità per danni a cose e/o persone causati dal sistema BIA–ACC in caso di eventuale uso improprio, riparazioni e tarature effettuate da terzi, manomissione e/o modifica del sistema. Tali abusi farebbero inoltre decadere la garanzia del prodotto, nonché il certificato di conformità CE.
Eventuali sostituzioni degli accessori dell'apparecchio devono essere effettuate solo ed esclusivamente con materiale originale BioTekna.
In caso di malfunzionamento o guasto dell'apparecchiatura BIA–ACC, l'utente è tenuto a rivolgersi solo ed esclusivamente all'assistenza tecnica BioTekna.

VII Specifiche tecniche dispositivo BIA–ACC

Costruttore		Biotekna s.r.l. Via Mazzini, 2/A 33080 Cimpello di Fiume Veneto (PN) ITALY
Alimentazione		Tensione di rete 230 V~ 50/60Hz
Assorbimento		11 VA max
Fusibile		F 160mA (dimensioni 5x20mm)
Frequenze		1,5KHz e 50KHz
Corrente applicata		220uA$_{pk}$ ± 15%
Connessione al computer		USB 1.1 – isolamento ottico (5,3kV RMS)
Classe di sicurezza		Tipo BF classe II Conforme alla norma CEI 62-5, EN 60601-1. L'apparato è conforme ai requisiti di EMC
Classificazione dispositivo		Classe I (direttiva 93/42/CEE)
Temperatura e Umidità		Temperatura di lavoro consigliata da 18°a 35° con umidità massima del 75%
Ingombro max (Profondità x Larghezza x Altezza)		300 x 190 x 80 mm
Peso		2 kg
Durata max di utilizzo su singolo paziente		60 minuti
Modulo	Range	100Ω ÷ 1KΩ
	Risoluzione	6Ω
	Errore	2%
Fase	Range	0 ÷ 27 deg
	Risoluzione	0,3 deg
	Errore	1%
Modelli	TBW	C. Lukaski
	FFM	F. Heitman
Parametri ottenuti attraverso formule di interpolazione utilizzando il modello a cinque compartimenti		FFM (Fat Free Mass)
		FM (Fat Mass)
		TBW (Total Body Water)
		ECW (ExtraCellular Water)
		ICW (IntraCellular Water)
		BMR (Basal Metabolic Rate)
		PA (Phase Angle)